Aus der chirurgischen Klinik zu Würzburg.
(Direktor: Prof. Dr. Enderlen).

DIE
SUBKUTANE BRONCHUSZERREISSUNG.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

VERFASST UND DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

KGL. BAYER. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

VORGELEGT VON

JOSEPH VIERHEILIG
AUS LOHR a. M.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

TÜBINGEN
DRUCK VON H. LAUPP JR
1914.

Aus der chirurgischen Klinik zu Würzburg.
(Direktor: Prof. Dr. Enderlen).

DIE
SUBKUTANE BRONCHUSZERREISSUNG.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

VERFASST UND DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

KGL. BAYER. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

VORGELEGT VON

JOSEPH VIERHEILIG
AUS LOHR a. M.

ACAD. LUGD. BAT BIBL.

TÜBINGEN
DRUCK VON H. LAUPP JR
1914.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Würzburg.

Referent: Herr Prof. Dr. **Enderlen.**

Die Dissertation erscheint gleichzeitig in den
„Beiträgen zur klin. Chirurgie“ Band XCIII, Seite 201—221.

Meinen Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549815_0224

Unter „Bronchuszerreißung" verstehen wir quere Abrisse der beiden Hauptbronchen sowie der übrigen größeren Bronchen (I. und II. Grades); nicht in Betracht kommen alle Verletzungen der kleinen und kleinsten Bronchen, wie sie mit Rupturen des Lungenparenchyms jederzeit einherzugehen pflegen.

Obwohl nun der menschliche Thorax außerordentlich häufig Verletzungen unterworfen ist, so gehören die queren Bronchuszerreißungen doch zu den größten Seltenheiten, eine Erscheinung, die leicht erklärlich ist, wenn man die geschützte Lage der Bronchen und ihre feste Struktur berücksichtigt. Und so ist auch die Literatur über Bronchuszerreißungen nicht sehr umfangreich; bis vor kurzem fanden sich 16 Fälle, die hier aufgeführt werden mögen:

1. A. Webb[1]) (1848): Zerreißung des l. Hauptbronchus durch Ueberfahrenwerden; außerdem Leber- und Milzruptur sowie mehrere Rippenbrüche. Sofort nach dem Trauma trat der Tod ein.

2. Th. Jackson[1]) (1850): Th. P., tot ins Spital eingeliefert, einige Minuten vorher von einem beladenen Wagen überfahren. L. Lunge schwamm in einem die Pleurahöhle anfüllenden, flüssigen Bluterguß und war von ihrer Ansatzstelle völlig losgelöst. L. Stammbronchus, Lungenarterie und Venen quer durchrissen, die benachbarte Lungenpartie stark zerfetzt. Lungensubstanz nur sehr wenig knisternd. Einige Rippen der l. Seite frakturiert

1) Zit. nach Tiegel.

und verlagert. Herzbeutel durch Bluterguß ausgedehnt. An der Außenseite der r. Lungenvene breiter Riß. Herzkammern stark kontrahiert und blutleer.

3. Biermer[1]) (1862): 33 j. Mann wird nachmittags 4 Uhr auf Bauchseite liegend von einem Frachtwagen überfahren, wobei ein Rad über l. Schulterblattgegend hinweggeht. Eine Stunde nach dem Unfall: Livid gedunsenes Gesicht. Große Dyspnoë. Wiederholt wird blutiger Schleim ausgeworfen. Puls voll, beschleunigt. Schmerz im Oberteil der l. Thoraxhöhle, Stechen in der Brustwand. An Hals, Brust, Rücken Hautemphysem, scheinbar von der Halsgegend ausgehend und ständig fortschreitend. Splitterbruch der l. Scapula und Clavicula sowie mehrere Rippenfrakturen linkerseits.

Wegen des zunehmenden Zellgewebsemphysems Incision im Hals und in beiden Pectoralisregionen. Aus den Schnittwunden entleeren sich Luftblasen. Die emphysematöse Geschwulst sinkt ein, die Atmung wird besser. — Am folgenden Morgen ist das Emphysem wieder bedeutend, gegen 5 Uhr höchste Erstickungsgefahr. Venaesectio (375 ccm) bringt Erleichterung. — Um 9 Uhr V. ergibt die Perkussion hinten r. und l., soweit das Emphysem reicht, tympanitischen, oben l. sehr hellen Schall; unten vom VII. Brustwirbel an Dämpfung. Bei gleichzeitiger Auskultation hat der Perkussionsschall metallischen Charakter. „Links tubares, amphorisch-metallisch klingendes Atmen, dessen Inspiration höher klingt als Exspiration; die Tonhöhe der Inspiration steigt während des Inspirationsaktes um einen halben Ton." Bei einzelnen Bewegungen Tintement metallique und während des Hustens metallisches Rasseln. Beim Sprechen erscheint l. o. in der Nähe der Wirbelsäule Stimme von amphorisch-metallischem Charakter. Vorn sonortympanitischer Schall, die metallischen Phänomene viel schwächer ausgeprägt. Herztöne schwach und klingen in der Aortagegend metallisch. Rechterseits ist der Stimmfremitus abgeschwächt, l. völlig aufgehoben.

Trotz neuer Incisionen steigert sich in den folgenden Stunden Atemnot, Emphysem und Venenstauung — 22 Std. nach dem Unfall Exitus. — Obduktion: Hochgradiges Emphysem des Thorax- und des Halsunterhautzellgewebes, Abknickung des Sternums in der Artikulation des Corpus und Manubrium, Fraktur der l. Clavicula, zahlreiche Rippenbrüche (II.—VIII. Rippen l., II.—IV. Rippen r.) in der Gegend der Capitula. Doppelbrüche (an hinterer und vorderer Biegung) und mehrfache Infraktionen an III. und VI. Rippe l. und an der IV. Rippe r. — Rippenfragmente nur ganz schwach dislociert. Trümmerbruch der l. Scapula. Lungen liegen zurückgesunken ganz hinten unten in der Brusthöhle. Herzbeutel ausgedehnt, Herz nach r. verdrängt. Im l. Brustraum ca. 1½ Schoppen Blut, mit Gerinnseln gemischt. L. Lunge hat sich auf etwa ein Drittel ihres Normalvolums retrahiert, von fester Konsistenz, zeigt zahlreiche Ekchymosen und dunkle Färbung. Lungenverletzungen fehlen, dagegen ist der l. Hauptbronchus in der Nähe der Bifurkation quer abgerissen. Aus dem ca. 3 mm vom zentralen Stumpf abstehenden peripheren Bronchusstumpf hängt ein kleiner Schleimhautzipfel sowie ein mit Blut gemischter Schleimpfropf heraus. Im zentralen Bronchusstumpf ein dem erwähnten Schleimhautzipfel entsprechender Defekt. L. Lunge in allen Partien atelektatisch, in der r. Lunge Atelektase des Oberlappens, Mittel- und Unterlappen gut lufthaltig, Peripherie emphysematös. Pericard weist einen, Innenwand des r. Vorhofs mehrere Risse auf. Pleura costalis hat außer stärkeren Blutsuffusionen in der Nähe der Wirbelsäule mehrere, sehr geringfügige Einrisse.

4. Marmaduke Sheild[2]) (1889): Ein 47 j. Mann wurde durch Brustquetschung zwischen Wagendeichsel und Mauer getötet. Sternum und sämtliche wahren Rippen r. ge-

1) Biermer, Ueber Pneumothorax. Schweiz. Ztschr. f. Heilk. 1863. Bd. 2.
2) Zit. nach Tiegel.

brochen, Bruchstücke ins Mediastinum dislociert, die der frakturierten l. III. und IV. Rippe in die Brusthöhle verlagert. L. Stammbronchus an seiner Abgangsstelle völlig abgerissen; ins mediastinale Gewebe hatte ein reichlicher Bluterguß stattgefunden. Abgesehen von einem Pericardriß waren die übrigen Brustorgane intakt; auch die Lungen nicht zerrissen, sondern nur gequetscht.

5. Pressel[1]) (1895): Ein 38 j. Mann wird von einem Wagen überfahren. 8 Std. nach dem Unfall Exitus. — Obduktion: Einige Rippenfrakturen r. vorne. Aeußere Verletzungen fehlen. In der r. Pleurahöhle Blut, r. Bronchus ist am Lungenhilus total durchgerissen.

6. C. Geill[2]) (1899): Ein 2 j. Mädchen wird von einem Wagen überfahren und augenblicklich getötet. Obduktion: Fraktur im Bereich der Wirbelsäule sowie des einen Humerus und einer Clavikel. Im Parenchym der r. Lunge ein Riß, der l. Bronchus völlig durchtrennt, in der l. Pleurahöhle reichlich Blut.

7. H. Hoffmann[3]) (1905): Ein 7 j. Junge wird von einem Sandwagen überfahren und sofort getötet. L. 4 Rippen (VII.—X.) gebrochen, r. Rippen intakt. Beide Bronchen in der Hilusgegend völlig abgerissen; l. Lunge intakt, r. zeigt einen großen Riß. Die Pleuren zeigen mehrfache Verletzungen. Leber zertrümmert.

8. Colin King[4]) (1907): Ein 4 j. Mädchen wird um 3 Uhr N. von einem Wagen niedergeworfen. Auf dem Transport ins Krankenhaus, wo um 4 Uhr die Aufnahme erfolgt, wird mehrmals Blut ausgehustet. Pat. ist kollabiert, subnormale Temp., beschleunigter Puls. Cyanose besteht nicht, Atmung 28. R. alle Rippen intakt, l. vier (V.—VIII.) Rippen gebrochen. Die Atmung wird größtenteils von der l. Brusthälfte besorgt, die r. Thoraxhälfte macht nur ganz ungenügende Exkursionen. L. Auskultation und Perkussion normal, r. starker, trommelartiger Perkussionsschall, amphorisches Atmen. Jede Umlagerung der Pat., die auf der r. Seite zu liegen pflegt, verursacht Bluthusten, daher wird von einer Untersuchung der hinteren Lungenpartien Abstand genommen. Im Laufe des Tages wird noch viermal Blut ausgehustet. — Am folgenden Tag leidlich guter Zustand; Respiration 48, Temp. normal, Cyanose besteht nicht. — Am übernächsten Tag Verschlimmerung. Puls und Temp. steigen, Cyanose. Auskultations- und Perkussionsbefund wie am ersten Tage. Erweiterung der r. Pleurahöhle durch Luft. Punktion der r. Pleurahöhle unterhalb des Angulus scapulae. Die hiezu erforderliche Umlagerung löst sofort starken Bluthusten aus. Gegen 10 Uhr abends — 55 Stunden nach dem Trauma — Exitus. — Obduktion: R. Lunge völlig kollabiert, in der r. Brusthöhle ca. 60 g Blut. An der Lungenwurzel ein kleiner Pleurariß, sonst ist die Pleura intakt. R. Bronchus ca. 1,5 cm von seinem Abgang völlig abgerissen. Blutgefäße intakt. Verletzungen innerhalb der l. Pleurahöhle nicht nachzuweisen. Doch sind l. 4 Rippen (V.—VIII.) frakturiert, ohne daß die Fragmente verlagert sind; r. keine Rippenfrakturen. Sonstige Organverletzungen fehlen.

---

1) Pressel, Ueber den Tod durch Ueberfahrenwerden. Inauguraldiss. Berlin 1895.

2) C. Geill, Die Ruptur innerer Organe durch stumpfe Gewalt. Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin 1899. Bd. 18.

3) H. Hoffmann, Innere Verletzungen. Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin 1905. Bd. 29.

4) C. King, Rupture of the right bronchus by injury. Brit. m. J. 1907.

9. Guibal und Mory[1]): Ein Artillerist wird vom Protzen herabgeschleudert und fällt r. unmittelbar neben dem 1600 kg schweren Wagen nieder, wobei er auf den Rükken zu liegen kommt und ihm ein Rad in querer Richtung in Brustwarzenhöhe über den Thorax fährt. Der Verletzte schleppt sich mühsam 4 m weit fort, klagt über heftige Schmerzen in der ganzen Brust, fühlt sich sehr elend. Zwei Minuten nach dem Unfall: Pat. bei klarem Bewußtsein, Atmung sehr mühsam, doch normal. Cyanose des Gesichtes besteht nicht, doch fällt dessen fahles Aussehen auf. Mehrere Rippenfrakturen, mäßiges Emphysem der Haut. Beim Husten wenig rotgefärbter Auswurf. Plötzlich breitet sich das Hautemphysem vom Hals nach dem Nabel zu rasch aus, das Gesicht wird cyanotisch, die Halsvenen schwellen an, starker Exophthalmus tritt auf. Atmung äußerst mühsam, plötzlicher Atemstillstand, Puls noch voll, kräftig und regelmäßig. Nach 8—10 Minuten Herzstillstand und Exitus. — Obduktion: Keine äußeren Verletzungen. Hautemphysem an Brust und Hals. 3 Rippen (r. V., l. III. und IV.) sind gebrochen. Der Bruch der IV. r. Rippe hat zu einem Riß der parietalen Pleura und zu oberflächlicher Quetschung der l. Lunge geführt. Die Pleurahöhlen enthalten weder Luft noch Flüssigkeit[2]). Beide Hauptbronchen von der Trachea losgerissen; die Rißstellen von lufthaltigem Zellgewebe umgeben. Organ- und Gefäßverletzungen fehlen.

10. M. Tiegel[3]): Am 14. II. 10 wird gegen 9 Uhr N. ein 6 j. Knabe eingeliefert, der am Spätnachmittag von einem Wagen überfahren worden war. Nähere Angaben über den Unfall können nicht gemacht werden, jedoch legen es die an Brust und Bauch vorhandenen Sugillationen sehr nahe, daß das Rad über Brust und Bauch ging. — Das Kind liegt auf der l. Seite, ist sehr unruhig und blaß. Cyanose besteht nicht, wohl aber leichte Benommenheit. Atmung beschleunigt und sehr mühsam; Inspirationen flach, Puls 160. Leib aufgetrieben, bei Betastung schmerzhaft, nirgends Resistenz oder Dämpfung. Mehrmals Erbrechen. Im Erbrochenen kein Blut. Am Thorax keine äußeren Verletzungen. Perkussion ergibt l. helltympanitischen Schall, Auskultation abgeschwächtes, normales Vesikuläratmen. Mäßiger Bluthusten, kein Hautemphysem. Am Schädel keine äußeren Verletzungen. Im l. Gehörgang klare Flüssigkeit, die man für Liquor halten könnte.

Diagnose: 1. Schädelbasisbruch sowie wahrscheinlich Verletzung des Gehirns. 2. Intraabdominelle Verletzung. 3. Geringfügige Ruptur der Lunge.

15. II. Um 2 Uhr nachts Exitus. — Obduktion: L. Thorax stärker gewölbt als rechts. Zwerchfell r. in Höhe der IV. Rippe, l. in Höhe des VI. Intercostalraums. R. Zwerchfellhälfte schlaff, l. stark gespannt und konvex nach unten vorgewölbt. L. ist die Pneumothoraxprobe stark positiv, r. negativ. Beide Pleurahöhlen frei von Blut und sonstiger Flüssigkeit. R. Lunge o. B., l. total kollabiert, gegen die Wirbelsäule gedrückt. Die Brustorgane werden in toto herausgenommen. Beim Einblasen von Luft durch die Trachea blähen sich die Lungen nicht auf, die Luft entweicht aus dem total querdurchrissenen l. Hauptbronchus. Ränder der Bronchusstümpfe gezackt, nicht gequetscht; Schleimhaut etwas vorgequollen, in der Umgebung kein Blut. Pleura der l. Lunge ist völlig intakt. Herz, Bauchorgane, Schädel,

1) Guibal und Mory, Mort rapide par rupture de deux bronches primit. immédiatement au dessous de leur origine. Archiv de méd. et de pharm. milit. 1907. Bd. 49 und 50.

2) Tiegel hält diese Angabe für unrichtig und glaubt an einen Beobachtungsfehler. Wir kommen später nochmals auf die Sache zurück.

3) M. Tiegel, Die quere Zerreißung des Bronchus nebst experimentellen Versuchen über zirkuläre Bronchusnaht. Bruns' Beitr. 1911. Bd. 71.

Hirn, Brustwandung weisen keine Verletzungen auf; auch Wirbelsäule o. B., nur in der Gegend des Lungenhilus ist eine leichte blutige Imbibition des Periosts und der Pleura im Bereich des Abgangs der Rippen vorhanden.

11. Straßmann[1]): 14 j. Individuum wird von einem Automobil überfahren und getötet. Außer Hautabschürfungen an Arm und Knie äußerlich keine Verletzungen, auch am Thorax nicht. R. 3 Rippen frakturiert (III.—V.). Ob Verletzungen der Pleura vorhanden waren, wird nicht angegeben. Die r. Lunge ist völlig von ihrem Hauptbronchus abgerissen.

12. Zangger[2]): Komplette Bronchuszerreißung r. bei einem Kind ohne nähere Angaben über Entstehung, Symptome usw.

13. A. J. Bruce Leckie[3]): Einem 9 j. Jungen fuhr ein Automobil über den Brustkorb. Allgemeines Hautemphysem, 8 Std. nach dem Trauma Exitus. Am Thorax keine Verletzung, r. Pneumothorax. Der r. Hauptbronchus war an seiner Abgangsstelle völlig von der Trachea abgerissen.

14. Schönberg[4]): Ein 3 j. Knabe wird von einem schwer beladenen Wagen überfahren. Starke Atemnot. An Hals, Schultern, Brust, Gesicht Emphysem. Atemgeräusch abgeschwächt, l. amphorischer Klang. Herz nicht zu perkutieren, Töne l. leise zu hören. Lungenbefund läßt auf Pneumothorax schließen. Tatsächlich ist auch l. die Pneumothoraxprobe stark positiv. Rippenverletzungen nicht vorhanden, deshalb muß man annehmen, daß das Hautemphysem durch Einpressen von Luft ins Mediastinum erzeugt wird. Zur Entlastung Gummidrain in die l. Pleurahöhle. 5 Std. nach Aufnahme Exitus. — Sektion: Im Gesicht, am Hals, sowie an der Brust Haut stark geschwollen und knisternd. Abdomen ziemlich aufgetrieben und gespannt. Unterhautzellgewebe von Brust und Hals stark von Blut durchsetzt. R. Oberschenkel ist zwischen mittlerem und unterem Drittel quer frakturiert. Brustkorb völlig intakt. Beide Lungen sind gut retrahiert und kollabiert. In den Pleurahöhlen kein flüssiger Inhalt. Vorderer Teil des Mediastinums stark von Luft durchsetzt. Pleuren glatt und spiegelnd, stellenweise kleine, scharfbegrenzte, subpleurale Luftansammlungen. Gegen den Hilus zu ist das Gewebe der l. Lunge mäßig durchblutet. L. Hauptbronchus hart am Hilus der Lunge vollständig quer durchgerissen. Die äußeren Wandschichten sind etwas höher durchtrennt als die inneren. Das umgebende Gewebe mäßig durchblutet. Ueber dem l. Vorhof und Ventrikel eine ca. 4—5 cm im Durchmesser haltende, subepicardiale Blutung; Herzhöhlen leicht erweitert. Pulmonalgefäße intakt.

15. Schönberg: Auf einen 25 j. Mann fällt ein schwer belasteter Kohlenwagen. — Cyanose, Atmung stridorös, 40—50. Starke Schmerzen. Ueber der r. Thoraxhälfte tympanitisch-heller, lauter Schall. Hinten unten bis zur Höhe des VIII. Brustwirbeldornfortsatzes Dämpfung. L. normaler Lungenschall. R. vorn überall lautes, amphorisches Atmen, l. Vesikuläratmen. Druck auf Thorax sehr schmerzhaft. V. l. Rippe in der Mamillarlinie,

---

1) Straßmann, Die tödlichen Verletzungen durch Automobile. Verhandlungen der VII. Tagung der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche Medizin. Karlsruhe 1911.

2) Zangger, Diskussion zu Straßmann's Vortrag. Verhandlungen der VII. Tagung der Deutschen Gesellschaft für gerichtliche Medizin. Karlsruhe 1911.

3) A. J. Bruce Leckie, Traumatic rupture of the right bronchus from intrathoracic pressure. Brit. med. J. 1912.

4) S. Schönberg, Bronchialrupturen bei Thoraxkompression. Berl. klin. W. 1912. Nr. 47.

VI., VII., VIII. Rippe r. in hinterer Axillarlinie sehr druckempfindlich. Crepitation nicht deutlich. Stärkere Palpation löst Hustenanfälle aus. Am Abdomen, das r. leicht gespannt ist, weder deutliche Druckempfindlichkeit, noch Dämpfung. Röntgenbild: In der r. unteren Thoraxpartie ein bis zur Höhe der Herzspitze reichender Schatten. Lungen kollabiert. Rippenfrakturen mit Sicherheit nicht nachzuweisen. Kurze Zeit nach Aufnahme starke Hämoptoë und Exitus. — Sektion: Vor dem Jugulum ist das Unterhautzellgewebe und die Muskulatur von Blut durchsetzt. Im Bereich des Thorax, besonders l., Rippenperiost und darüberliegendes Bindegewebe ebenfalls stark blutig durchtränkt. Bei Einstechen in die r. Thoraxhälfte unter Wasser entleert sich reichlich Luft, l. Pneumothoraxprobe negativ. Mediastinum stark durchblutet, von Luftblasen durchsetzt. R. Lunge stark retrahiert und kollabiert. In der r. Pleurahöhle ca. 50 ccm dunkles, flüssiges Blut. An der Innenfläche des Oberlappens ein klaffender, 2—3 cm messender Pleurariß. Lungengewebe stark durchblutet und luftarm. L. Lunge gut lufthaltig bis auf zahlreiche, kleine, z. T. konfluierende Herde. Mikroskopisch wird in zahlreichen Gefäßen Fett gefunden. R. Hauptbronchus dicht am Abgang der unteren 2 Hauptäste quer durchrissen. Wundränder gezackt. Zwischen dem unteren Hauptast und dem r. Stammbronchus besteht noch eine schmale bindegewebige Verbindung. Distale und proximale Bronchusenden dislociert, liegen in einer mit Blut ausgefüllten Höhle. Das umliegende Gewebe stark durchblutet.

Die klinische Diagnose hatte auf Lungenzerreißung und Pneumothorax r. und l. Lungenquetschung gelautet, auch war an eine rechtsseitige Bronchuszerreißung gedacht worden.

16. Schönberg: Ein 12 j. Mädchen wurde von einem vierräderigen Karren überfahren. — Sensorium benommen, leichte Cyanose, große Blässe. Pupillen weit, Stirne schweißbedeckt. Puls undulierend, nicht zu zählen. Atmung oberflächlich, unregelmäßig. Rippenfrakturen nicht nachweisbar. Herzdämpfung l. verschwunden, desgleichen ist l. weder Spitzenstoß zu fühlen noch ein Herzton zu hören. 2 Querfinger vom r. Sternalrand entfernt sind die Herztöne ganz leise hörbar. Ueber der Vorderseite des l. Thorax hört man bei tiefen Atemzügen lautes, vesikuläres Atmen. In Höhe des IV. Intercostalraums, etwas nach innen von der Mamillarlinie hört man ein dem Ohre sehr nahes, starkes, blasendes, bronchiales Atemgeräusch, „als ob dicht am Ohre durch eine offene Röhre geblasen würde“. Dieses letztere auskultatorische Phänomen, verbunden mit den Symptomen eines linksseitigen Pneumothorax führt zur Wahrscheinlichkeitsdiagnose eines linksseitigen Bronchusabrisses. Während der Untersuchung Exitus. — Obduktion: Keine äußeren Verletzungen. Zwerchfell l. in Höhe der IV., r. in Höhe der V. Rippe. L. Pneumothoraxprobe positiv. L. Lunge stark retrahiert und kollabiert. In l. Pleurahöhle ca. 300 ccm dunklen, flüssigen Bluts. Thorax sowie Pleura parietalis intakt. Herzbeutel ohne flüssigen Inhalt, etwas nach r. verschoben. Herz leicht vergrößert, enthält reichlich flüssiges Blut. In Larynx und Trachea blutiger Schleim. L. Hauptbronchus knapp vor seinem Eintritt in den Lungenhilus quer durchrissen. Wundränder, die ca. 2 cm klaffen, ziemlich scharf. Die äußeren Wandschichten des Bronchus intakt; in der Mucosa ca. 1 cm oberhalb des proximalen Bruchendes eine zirkulär verlaufende Fissur. Das der Rißstelle anliegende Gewebe in großer Ausdehnung von Hämorrhagien durchsetzt. Gewebe im Mediastinum anticum stark durchblutet. L. Lunge klein. Das untere Drittel des Oberlappens ist vom übrigen Lappen bis auf einen ca. 1 cm breiten, 1,5 cm langen und 3 mm dicken pleuralen Lungenrest fast völlig abgerissen und hängt nur am Hilus mit der übrigen Lunge durch eine 3 cm breite Gewebsbrücke zusammen. An den Rißflächen sind zahlreiche durchrissene Bronchen und Gefäße sichtbar. Nach vorne geht der Riß auch auf den obersten Teil des Unterlappens über, wodurch ein 2 : 3 : 3 cm großes Lungenstück bis

gegen den Hilus zu vom übrigen Lungengewebe abgerissen ist. Parenchym beider Lappen zäh, dunkelrot, sehr luftarm. R. Lunge überall gut lufthaltig und blutreich. Bronchen und Gefäße, Pleura costalis und Thorax intakt. In den Lungenkapillaren mikroskopisch reichlich Fett. Die sonstigen Organe o. B.

Die Kasuistik der Bronchuszerreißungen wird durch einen auf der chirurgischen Universitätsklinik zu Würzburg beobachteten und behandelten Fall erweitert, der, wenn es sich auch nicht um eine Hauptbronchuszerreißung handelt, interessant und wichtig genug ist um veröffentlicht zu werden, zumal hier zum erstenmal am Lebenden eine Bronchusnaht ausgeführt wurde. Wir lassen die Krankengeschichte dieses Falles folgen:

17. Ein 2½ j. Kind wird am Nachmittag des 20. IV. 13 von einem Weinfuhrwerk überfahren, wobei das r. Rad über den Thorax des auf den Rücken zu liegen kommenden Kindes geht. Der Knabe wird direkt in das Spital gebracht.

Befund: Starke Dyspnoë. Das Kind atmet schwer und saccadiert. Gesicht und Oberkörper stark cyanotisch. Die Blaufärbung und Gedunsenheit dehnt sich über Kopf, Hals und obere Körperhälfte aus. Bei der Atmung schleppt die r. Thoraxhälfte deutlich nach. Hautblutungen an Hals, Rumpf oder Gesicht bestehen nicht. Temp. 36,8, Puls 140, kaum fühlbar. Ueber der r. Thoraxhälfte abnorm lauter, voller, tympanitischer Perkussionsschall; Dämpfung besteht nicht; Lungengrenze am unteren Rand der VIII. Rippe, anscheinend nicht verschieblich. Atmungsgeräusch sehr leise, erscheint von der l. Seite her fortgeleitet. Succusion nicht vorhanden. Die l. Thoraxseite zeigt im Vergleich zur r. relative Dämpfung; Atemgeräusch rein vesikulär, viel schärfer und deutlicher als rechts. Herzspitzenstoß 2 Querfinger breit l. von der Mamillarlinie im V. Intercostalraum fühlbar. Dämpfung nach l. wesentlich verbreitert. Ueber dem Sternum besteht noch heller Schall, das Herz ist stark nach l. verdrängt. Töne rein und regelmäßig. Bauch etwas aufgetrieben und gespannt; überall tympanitischer Perkussionsschall, nirgends Druckempfindlichkeit. Leberdämpfung nicht vergrößert; Erguß nicht nachweisbar. Patellarreflexe fehlen.

Wegen rasch zunehmender Atemnot Punktion der r. Thoraxhöhle im VI. Intercostalraum in der Scapularlinie. Hiebei wird der Kolben der Spritze mit ziemlicher Wucht herausgeschleudert und es entweicht reichlich Luft. Nachdem diese ausgetreten ist, entleeren sich geringe Mengen Blutes. Die Luftmenge wird vom Innern des Thoraxraumes aus sofort wieder ersetzt und entweicht durch die in situ gelassene Kanüle in rhythmischem Strom. Nach der Punktion bessert sich die Atemnot etwas. Diagnose: Rechtsseitiger Ventilpneumothorax infolge von Lungenruptur oder Verletzung eines großen Bronchus.

Sofortige Operation (Prof. Hotz): Chloroformnarkose. Der Hautweichteilschnitt beginnt in Höhe der VII. Rippe, 4 cm r. neben der Wirbelsäule, und steigt nach außen bogenförmig auf bis zur IV. Rippe in der Axillarlinie. Nach Ablösen von Haut und Muskulatur werden 2 Rippen (V. und VI.) umstochen und peripher von diesen Ligaturen mit der Knochenschere durchtrennt. Durch Auseinanderhalten der Thoraxwunde erhält man ein sehr gutes Uebersichtsbild: Im Pleuraraum finden sich mäßige Mengen Bluts. Die Lunge ist völlig kollabiert. Am hinteren Hilus, der gut zugänglich ist, entsprechend dem der Wirbelsäule anliegenden Teil der Lunge, gewahrt man am Unterlappen eine von oben nach unten ca. 3 cm lange, 1,5 cm tiefe Rißwunde mit zackigen Rändern. Im freigelegten Lungenriß findet sich das 3 mm weite Lumen eines quer durchrissenen Bronchus (Bronchialast II. Grades). Die Bronchusränder werden durch

4 Catgutnähte durchgreifend miteinander vernäht, darüber wird Lungenparenchym fest vereinigt. Luftaustritt findet nun nicht mehr statt. Es gelingt leicht durch Vorziehen der Lunge aus der Thoraxwunde auch die Vorderfläche der einzelnen Lappen zu übersehen. Man findet sowohl an der unteren Fläche des Oberlappens, wie auch an der Oberfläche des Mittellappens, also gegen den Sulcus interlobaris hin, je eine 2 und 1,5 cm lange Rißwunde des Parenchyms; auch diese beiden Wunden werden vernäht. Die Pleurahöhle wird nun ausgetupft. Im Mediastinum besteht geringes Emphysem. Nun werden die Rippen aneinandergezogen und durch durchgreifende Nähte miteinander vereinigt; darüber Muskulatur mit Catgut vernäht, dann fortlaufende Hautnaht. Kurz vor Schließung der Wunde tritt vorübergehend Atemstillstand ein, das Herz schlägt weiter. Auf künstliche Atmung und Sauerstoffinhalation tritt alsbald die spontane Atmung wieder ein. Zum Schluß wird die Luft in der Pleurahöhle durch Punktion und Aspiration entfernt. Die Lunge entfaltet sich, der Perkussionsschall wird wie l., die Atmung wird normal vesikulär, die Herzdämpfung hat wieder ihre normale Lage. Die Cyanose ist fast völlig verschwunden. Kampfer und Kochsalzinfusion. 4 Std. später keine Cyanose mehr. Weil der Puls schlecht ist, wird subkutane Kochsalzinfusion wiederholt. — 24. IV. 13: Keine Cyanose. Puls 144, sehr elend, das Kind ist bewußtlos, in der Magengegend geringes Emphysem. Mittags 12 Uhr ganz plötzlich Exitus. — Gerichtliche Sektion: Fast völlige Atelektase des r. Unterlappens, nicht ganz so starke Atelektase des r. Ober- und Mittellappens; an Pericard und Thymus starke Ekchymosen. In der r. Pleurahöhle geringe Reste von Blut, sowie etwas seröses Exsudat. Pneumothorax besteht nicht. Starke Thrombosierung des Sinus longitudinalis und einiger Mesenterialvenen. In der Gegend der r. Niere, des Pankreas, des Magens und der Milz Ekchymosen. Subpleurales Emphysem der l. Lunge. Ferner Ekchymosen des Zwerchfells. Der Musc. bracchioradialis am r. Arm ist völlig durchtrennt.

Entstehung der Bronchuszerreißungen.

Wie uns ein Einblick in die Kasuistik der Bronchialrupturen zeigt, kommen weitaus die meisten (14 von den oben angeführten 17 Fällen = 82,4%) durch Ueberfahrenwerden zustande. 2 Fälle (Fall 4 und 15) haben eine andere Entstehungsursache und in einem Fall (12) vermissen wir jede Angabe über die Art der Entstehung. Immer aber handelt es sich um eine heftig einwirkende, stumpfe Gewalt, und zwar dürfte die Richtung der Gewalteinwirkung stets die sagittale sein; sicher bewiesen ist letztere Annahme durch die näheren Angaben in den Fällen 3, 4, 9, 10 und 17.

Spitze Gewalten führen nach unseren Erfahrungen niemals zu Bronchialrupturen, obwohl dies nicht ganz außerhalb des Bereichs der Möglichkeit liegt; es müßte eben dann der Bronchus direkt von der einwirkenden Gewalt getroffen und durchschnitten oder abgerissen werden, was aber durch die außerordentlich geschützte Lage der Bronchen doch nur schwerlich vorkommen dürfte.

Was den Verletzungsmechanismus beim Zustandekommen der Bronchialrupturen betrifft, so haben sich im Laufe der Zeit verschiedene Anschauungen ausgebildet.

Wohl allgemein aufgegeben ist die Ansicht, daß die Bronchuszerreißung durch den infolge der Kompression des Brustkorbs gesetzten Ueberdruck der

Thoraxluft bedingt sei. Man nahm an, daß die Thoraxkompression bei gleichzeitig reflektorisch erfolgendem Glottisschluß die Lungenluft unter erhöhten Druck setze und daß dann die unter hohem Druck befindliche Luft den Bronchus zum Platzen bringe. — Sollte nun wirklich die komprimierte Luft einen so hohen Druck, wie er zweifellos zur Sprengung der resistenten Bronchuswandung notwendig wäre, entfalten, so müßte doch sicherlich vor allem das viel zartere und weitaus weniger widerstandsfähige Gewebe des Lungenparenchyms betroffen werden. Nun treten aber gerade bei Bronchuszerreißungen die Parenchymszerreißungen derartig auffallend in den Hintergrund — in den meisten Fällen wird von Lungenverletzungen nichts erwähnt, in vielen (vgl. Fälle 3, 4, 8, 9!) sogar direkt hervorgehoben, daß Lungenverletzungen nicht vorliegen —, daß von einer Innendruckwirkung nicht die Rede sein kann.

Eine weitere Annahme war die, daß dislocierte Rippenfragmente den Bronchus quetschen und durchdrücken könnten. Ein Einblick in unsere Kasuistik zeigt uns aber unwiderleglich, daß auf diese Weise keine Bronchuszerreißung zustandekommt: Entweder fehlen überhaupt Rippenfrakturen (Fälle 6, 10, 13, 14, 16) oder doch wenigstens im Bereiche jener Thoraxhälfte, wo die Bronchialruptur gesetzt wurde (7, 8), oder aber die Fragmente sind wenig oder gar nicht dislociert. Und wo wirklich von einer Verlagerung der Bruchstücke die Rede ist, so ist auch hier infolge der geschützten Lage der großen Bronchen nicht anzunehmen, daß die dislocierten Fragmente die Bronchuszerreißung verursacht haben.

Eine weitere Vorstellung ist die, daß beim Zustandekommen der Bronchialruptur ähnliche Verhältnisse vorliegen wie beim Abriß beweglicher Bauchorgane von einer festen Fixationsstelle. Aber auch diese Meinung ist, wie auch Tiegel[1]) betont, irrig. Denn erstens fehlt die „feste“ Fixationsstelle; die Trachea, die hier als Fixationspunkt in Betracht käme, ist viel beweglicher als z. B. die Radix mesenterii. Zweitens fehlt aber namentlich die freie Beweglichkeit der Lungen (man vergleiche die Beweglichkeit des Darms!). Und erhält wirklich eine Lunge infolge einer perforierenden Thoraxverletzung durch Eintritt der Außenluft in die Pleurahöhle eine größere Beweglichkeit so kommt es gerade dann, wie wir später bei Schilderung der anatomischen Verhältnisse sehen werden, niemals zu einer Bronchuszerreißung.

Tiegel[1]) erklärt sich nun den Verletzungsmechanismus folgendermaßen: Durch die in sagittaler Richtung erfolgende Kompression des Thorax wird die Mittelpartie der Brustwand keilförmig zwischen beide Lungen hineingetrieben. Hiedurch werden die Lungen auseinandergedrängt und es kommt zur Ueberdehnung der beiden Bronchen, wodurch schließlich die Zerreißung erfolgt.

---

1) Tiegel, Die quere Zerreißung des Bronchus nebst experimentellen Versuchen über zirkuläre Bronchusnaht. Bruns' Beitr. 1911. Bd. 71.

Schönberg[1]) erkennt Tiegel's Auffassung an, hält aber noch eine Kombination für möglich; er meint nämlich, daß bei einem mit Luft gefüllten und abgeschlossenen Bronchus diese Keilwirkung viel eher zur Geltung komme und den Bronchus nicht zerreiße, sondern zum Platzen bringe. Er glaubt, daß in diesem Fall keineswegs vor allem Lungengewebe verletzt werden müßte und beruft sich hiebei auf Puppe[2]), der sagt, daß die Elastizität des Gewebes am Hilus und an den Bronchen geringer sei als die des Lungengewebes, und daß aus diesem Grunde die meisten Lungenverletzungen am Hilus festgestellt werden.

Meines Erachtens ist neben der Anschauung von Tiegel und Schönberg über den Verletzungsmechanismus noch eine andere zulässig. Ich stelle mir das Zustandekommen einer Bronchusruptur folgendermaßen vor:

Eine heftig einwirkende, stumpfe Gewalt komprimiert den Thorax in sagittaler Richtung. Hiedurch wird der ventrodorsale Thoraxdurchmesser verkürzt, während der bilaterale eine Verlängerung erfährt. Da nun die Lungen, solange keine perforierende Thoraxverletzung besteht, der Brustwand luftleer anliegen, so sind sie gezwungen, den durch die Kompression gewaltsam verursachten Exkursionen des Thorax nach den beiden Seiten hin zu folgen, wodurch notwendigerweise eine Spannung der Bronchen und, sobald die Elastizitätsgrenze überschritten wird, eine Zerreißung derselben stattfinden muß.

Für diese Anschauung spricht auch ganz besonders der Umstand, daß Bronchuszerreißungen nie auftreten, wenn die von außen einwirkende Gewalt den Thorax im Augenblick ihrer Einwirkung perforiert; in diesem Fall tritt sofort zwischen Lunge und Thoraxwand Außenluft ein, die Lunge ist nun nicht mehr genötigt, den Wandexkursionen zu folgen, es kommt infolgedessen — wenigstens im Bereich der von der Perforation betroffenen Brustseite — auch zu keiner Bronchusüberdehnung, also auch zu keinem Bronchusabriß.

Mit dieser meiner Ansicht stimmt auch die Tatsache überein, daß die Bronchuszerreißungen nur in jugendlichem Alter vorzukommen pflegen — in jenem Alter, wo die Elastizität der Brustwandung noch weitgehende Exkursionen nach den Seiten hin zuläßt. In höherem Alter, wo die Thoraxelastizität gering ist, kommt es zum Eindrücken der Brustwandung — zur Zerquetschung der Brustorgane. In all diesen Fällen vermissen wir Bronchialrupturen, wohl der beste Beweis auch dafür, daß ein erhöhter Innendruck für die Entstehung einer Bronchuszerreißung nicht verantwortlich gemacht werden kann.

---

1) Schönberg, Bronchialrupturen bei Thoraxkompression. Berl. klin. W. 1912. Nr. 47.

2) Puppe, Atlas und Grundriß der gerichtlichen Medizin, I. Teil.

Anatomisches Bild.

Gewöhnlich fehlen bei den typischen Bronchuszerreißungen äußere Weichteilwunden. Verletzungen am knöchernen Thorax können vorhanden sein, können aber auch, wie wir oben betont haben, ganz fehlen.

Lungenverletzungen treten, wenn sie überhaupt vorhanden sind, gegenüber der Bronchusverletzung meistens zurück.

Die Pulmonalgefäße sind gewöhnlich unverletzt; ist eines derselben mit zerrissen, so kommt es zur Blutung in die Pleurahöhle.

Tiegel's Behauptung, daß der linke Stammbronchus vorzugsweise betroffen werde, läßt sich, wie uns ein Einblick in die Statistik lehrt und wie auch Schönberg richtig bemerkt, nicht aufrecht erhalten. 8 mal war die Zerreißung links erfolgt (1, 2, 3, 4, 6, 10, 14, 16), 7 mal rechts (5, 8, 11, 12, 13, 15, 17), 2 mal waren beide Hauptbronchen abgerissen (7, 9). Es scheint also nicht der linke Hauptbronchus eine größere Disposition für die Ruptur zu besitzen, sondern es scheint lediglich auf die Verteilung der auf den Thorax einwirkenden Gewalt anzukommen, ob rechtsseitige oder linksseitige oder doppelte Bronchuszerreißung eintritt.

Die Wundränder sind niemals gequetscht, sondern immer scharfgezackt zerrissen.

Ist neben der Bronchuszerreißung keine weitere Verletzung im Bereich des Thorax vorhanden, so findet sich kein oder nur ganz wenig Blut in der Pleurahöhle. Ein mehr oder weniger starker Bluterguß in den Pleuraraum findet sich bei Nebenverletzungen am oder im Thorax, wie bei Rippenfrakturen, die mit Zerreißungen der parietalen Pleura einhergehen, bei Verletzungen des Lungengewebes, der Pulmonalgefäße oder des Pericards.

Ziemlich selten sind Verletzungen am Herzen wahrzunehmen; gewöhnlich handelt es sich dann um endocardiale oder pericardiale Einrisse.

Eine ziemlich konstante Erscheinung ist der Pneumothorax. In 8 unserer Fälle wird das Vorhandensein eines solchen eigens betont, in 8 weiteren Fällen wird eine bezügliche Angabe vermißt und nur in einem Fall (9) wird erklärt, daß sich in den Pleurahöhlen keine Luft befunden habe. Tiegel steht, wie schon früher bemerkt wurde, dieser Angabe sehr mißtrauisch gegenüber; er steht auf dem Standpunkt, daß jede Bronchuszerreißung zu einem Pneumothorax führen müsse und ist der Meinung, daß im Falle 9 infolge eines Beobachtungsfehlers der sicherlich auch hier bestehende Pneumothorax übersehen worden sei. Meines Erachtens ist es jedoch nicht unbedingt nötig, einen Beobachtungsfehler anzunehmen. Es wäre nämlich ganz gut möglich, daß das „die Rißstellen umgebende (peribronchiale) Zellgewebe" den Austritt von Bronchialluft in den Pleuraraum verhindert und so das Zustandekommen eines Pneumothorax vereitelt hätte. Um so leichter wäre dann die Bedingung zu mediastinalem Emphysem gegeben gewesen. — Freilich läge hier eine sehr seltene Ausnahme vor, so daß wir berechtigt sind, den Pneumo-

thorax als die konstanteste Begleiterscheinung einer Bronchialruptur anzusehen.

Ebenfalls häufig beobachten wir das Hautemphysem, das dadurch zustande kommen kann, daß Luft durch Vermittlung von Pleurarissen in das Unterhautzellgewebe des Thorax gelangt und sich von dort aus weiterverbreitet. Noch viel häufiger aber scheint es vorzukommen, daß sich die Luft durch das mediastinale Zellgewebe Bahn bricht und unter der Halshaut zum Vorschein kommt, von wo dann nach der Brust und gegen den Rücken hin die Weiterverbreitung erfolgt.

Das Bild der Bronchuszerreißung kann natürlich noch durch alle möglichen Organverletzungen (Schädelbrüche, Leberzertrümmerung usf.) kompliziert werden.

Auf eine Erscheinung, die aus früheren Fällen von Bronchialrupturen noch nicht bekannt war, hat Schönberg hingewiesen, auf die von ihm in 2 seiner Fälle beobachtete Fettembolie der Lungenkapillaren. Er läßt es dahingestellt, ob die Fettembolie nur als Folge von Knochenfrakturen oder als eine Wirkung der Allgemeinerschütterung (Ribbert) überhaupt anzusehen sei. Auf jeden Fall ist es wünschenswert, daß man sich in der Folgezeit bei letal endigenden Fällen von Bronchuszerreißungen nach dem Vorhandensein einer Fettembolie umsieht. — Bei Besprechung der Prognose der Bronchusruptur werden wir nochmals zu dieser Sache Stellung zu nehmen haben.

Symptome und Verlauf.

Die zum Zustandekommen einer Bronchuszerreißung erforderliche Heftigkeit der einwirkenden Gewalt kann derartig schwere Nebenverletzungen setzen, daß im Anschluß an das Trauma sofort der Exitus eintreten kann. Eine durch weitere Organverletzungen nicht komplizierte, einseitige Bronchialruptur führt wohl niemals den augenblicklichen Tod herbei, bedingt aber sicherlich in jedem Fall einen äußerst desolaten Zustand. Schwere Shockerscheinungen, Collapszustände, hochgradige Blässe oder Cyanose sind fast immer vorhanden.

Mehr oder weniger große Schmerzhaftigkeit hängt vielleicht nicht so sehr von der Bronchialruptur als von den Nebenverletzungen ab.

Ein auffälliges Symptom ist die in allen Fällen zu beobachtende Dyspnoë. Man sieht, wie der Kranke nach Luft schnappt — man merkt ihm das Sauerstoffbedürfnis förmlich an — und doch sind die Inspirationen nur ganz flach und genügen nicht, um ein gehöriges Quantum an Luft der noch funktionierenden Lunge zuzuführen. Diese Dyspnoë ist im wesentlichen bedingt durch ein anderes, ziemlich charakteristisches Symptom, den Spannungspneumothorax, der dadurch zustandekommt, daß die Atmosphärenluft durch den Bronchusstumpf in die Pleurahöhle gelangt. Der Pneumothorax kann die höchsten Grade erreichen. Dieser Spannungspneumothorax

involviert die Lebensgefahr, nicht nur, weil die eine Lungenhälfte von der Atmung ausgeschaltet wird, sondern weil durch Verschiebung des Mediastinums auch die andere Lunge eine Kompression erleidet und durch Verlagerung des Herzens eine Knickung der großen Gefäße und damit eine hochgradige mechanische Zirkulationsstörung verursacht wird.

Hautemphysem tritt wohl überall da auf, wo Verletzungen der parietalen oder mediastinalen Pleura und des Lungengewebes im Bereich des Hilus vorliegen und wo diese Verletzungsstellen nicht durch Blut oder die kollabierte Lunge verlegt sind. Aber auch dann, wenn die Pleura völlig intakt ist, kann es zu einem Hautemphysem kommen; dies ist nämlich dann der Fall, wenn der Bronchus nahe seinem Abgang von der Trachea abreißt und sich der kurze zentrale Bronchusstumpf ins mediastinale Gewebe retrahiert. In diesem Fall sind sogar die Aussichten für das Zustandekommen eines umfangreichen Hautemphysems am günstigsten.

Der Bluthusten ist kein konstantes Symptom; er kann bedingt sein durch die Zerreißung des Bronchus selbst. Natürlicherweise kann er auch dann auftreten, wenn sich in der Pleurahöhle ein mit dem Bronchusstumpf kommunizierender Bluterguß findet, was aber bei unkomplizierter Bronchialruptur nicht der Fall zu sein braucht. Ein größerer Bluterguß wird sich in der Pleurahöhle nur dann finden, wenn Nebenverletzungen — Ruptur von Lungengewebe und Gefäßen — vorhanden sind; dann wird auch der Bluthusten stärker sein. Aus dem Grad des Bluthustens auf die Schwere der Nebenverletzungen einen Schluß zu ziehen ist nicht statthaft; können doch z. B. Rippenfrakturen mit Pleura- und Lungenrissen zu einem stärkeren Bluterguß und infolgedessen auch zu reichlicherem Bluthusten führen!

Tiegel betont, daß größere Blutmengen nur dann ausgehustet werden, wenn der Kranke auf der gesunden Seite liegt, weil dann das Niveau der Blutflüssigkeit über das Lumen des zentralen Bronchusstumpfes sich erheben kann und das Blut direkt in denselben einfließt. — Aber auch eine Umlagerung des Patienten kann, wie Fall 8 zeigt, Bluthusten auslösen. Dies kann vorkommen, wenn der Patient von der kranken auf die gesunde Seite gelagert wird und hiebei die soeben angeführte Ueberschwemmung des zentralen Bronchusstumpfs mit Blut zustandekommt oder aber wenn bei Lageveränderung des Thorax der Bluterguß in Bewegung gesetzt und dabei Blut direkt in das zentrale Bronchusstück gespritzt wird.

Was die physikalische Untersuchung betrifft, so ergibt die Perkussion gewöhnlich vollen, lauten, tympanitischen Schall. Dämpfung besteht nicht oder nur dann, wenn ein nachweisbarer Hämothorax besteht.

Ein gleichzeitig bestehendes subpleurales oder Hautemphysem kann dem Perkussionsschall der gesunden Seite eine gewisse Aehnlichkeit mit dem der verletzten Seite verleihen, wodurch die Schalldifferenz nicht deutlich aus-

geprägt und die Diagnose des Pneumothorax ziemlich erschwert sein kann.

Was die Auskultation betrifft, so tritt hier gewöhnlich das amphorische Atmen mit metallischem Beiklang in den Vordergrund. Auf jeden Fall kann es aber auch vorkommen, daß von der betroffenen Seite überhaupt kein Atemgeräusch ausgeht und man normales Vesikuläratmen, das von der gesunden Seite fortgeleitet wird und infolgedessen abgeschwächt ist, zu hören bekommt, wie es auch in dem von uns mitgeteilten Fall 17 war.

Auch Tiegel beobachtete in seinem Fall abgeschwächtes Vesikuläratmen; er hielt es jedoch nicht für fortgeleitet von der anderen Seite, sondern meint, daß es von der verletzten Seite ausgegangen sei, indem sich die Bronchusenden wieder so ziemlich vereinigt hätten.

Biermer will einen ganz besonderen Atemtypus beobachtet haben. Er hörte ein „amphorisch-metallisch klingendes Atmen, das bei Inspiration höher klingt als bei Exspiration; die Inspirationshöhe steigt von Beginn bis Schluß der Inspiration um einen halben Ton".

Schönberg teilt in seinem 3. Fall (16) mit, daß er ein dem Ohre sehr nahes, starkes, blasendes, bronchiales Atemgeräusch gehört habe, „gleich als ob dicht am Ohre durch eine offene Röhre geblasen würde". Er meint, daß vielleicht diesem Phänomen eine für Bronchuszerreißung pathognomische Bedeutung zukommen könne.

In der Folgezeit wird man ja nicht verfehlen, in den auf Bronchusruptur verdächtigen Fällen nach dem Biermer'schen und Schönberg'schen Phänomen zu suchen, aber ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß man in der Regel keines von beiden finden wird. Denn läge ihnen wirklich die von den Autoren angenommene Bedeutung zugrunde, so wären sie sicherlich schon in mehreren Fällen wahrgenommen worden.

Diagnose.

Bis jetzt konnte die Diagnose „Bronchuszerreißung" intra vitam überhaupt noch niemals mit absoluter Sicherheit gestellt werden. Tiegel bezweifelt überhaupt, ob es jemals möglich sein wird, eine Bronchialruptur zu diagnostizieren; er meint, daß die Shockerscheinungen und die Nebenverletzungen das Bild derartig verschleiern könnten oder daß sogar ohne erhebliche Nebenverletzungen so irreführende Erscheinungen zutage treten könnten, daß die Bronchusverletzung zurücktreten und so nicht genügend gewürdigt werden könne. Er verweist hiebei auf den von ihm selbst beobachteten Fall (10).

Wenn Tiegel betont, daß die auf endothorakale Verletzungen hinweisenden Symptome nicht eindeutig seien, so ist ihm unbedingt recht zu geben; hat doch eine Bronchuszerreißung die gleichen oder doch annähernd gleichen Symptome wie eine Ruptur des Lungenparenchyms zur Folge. In

beiden Fällen kann Hämoptoe, Pneumothorax, Hämothorax und Hautemphysem bestehen.

Das eindeutigste Symptom ist jedenfalls das gewöhnlich — aber nicht immer — vorhandene auskultatorische Phänomen des amphorischen Atmens mit metallischem Beiklang. Dieser Atemtypus fehlt bei Lungenruptur immer! Freilich kann er auch bei Bronchuszerreißung fehlen, und dann müssen wir auf das wichtigste diagnostische Merkmal verzichten. Ist er dagegen vorhanden, so spricht dies stets für die Existenz einer Bronchialruptur.

Für letztere spricht auch ein stark ausgebildeter Pneumothorax ohne nachzuweisenden oder doch nur mit ganz geringem Hämothorax. Gelingt es, einen größeren Bluterguß innerhalb des Pleuraraums festzustellen, so ist wahrscheinlich eine Lungenzerreißung vorhanden; freilich kann außerdem noch eine Bronchialruptur vorliegen. Die bei Umlagerung des Patienten hie und da auftretende Hämoptoë ist zu inkonstant, als daß ihr eine differential-diagnostische Bedeutung beikäme. Biermer hält ein anderes Phänomen für pathognomisch bei Bronchuszerreißung, die bei Auskultation zu beobachtende Kraft und Artikulation der Stimme. Inwieweit dieses Symptom für die richtige Diagnosestellung von Bedeutung ist, wird uns vielleicht die Zukunft zeigen.

Wir haben nun die differentialdiagnostischen Merkmale zwischen Lungenruptur und Bronchuszerreißung besprochen. Trotz ihrer Beachtung werden wir aber wahrscheinlich nie in der Lage sein, mit absoluter Sicherheit entscheiden zu können, ob Bronchuszerreißung oder Lungenruptur vorliegt. Wohl aber dürften wir — sofern der Zustand des Patienten eine genauere Untersuchung zuläßt, immer in der Lage sein, zu sagen: Entweder liegt das eine oder das andere vor (s. Fälle 15 und 17). Für den Patienten ist es ja schließlich ziemlich gleichbedeutend, ob er eine Bronchus- oder Lungenzerreißung erlitten hat, denn diese Ungewißheit bei der Diagnosestellung bringt ihm keinen Nachteil, da für beide Fälle die Indikation der Therapie die gleiche ist: die Thorakotomie. Im Interesse des Patienten ist es also gelegen, diejenigen Symptome, die beiden Verletzungen eigen sind, richtig zu deuten. Vor allem ist die Diagnose des Pneumothorax von Wichtigkeit, insbesondere des Spannungspneumothorax, den wir in seiner gefahrdrohenden Form hauptsächlich an der Verlagerung des Herzens erkennen. Manchmal ist allerdings die Pneumothoraxdiagnose durch ein gleichzeitig bestehendes Hautemphysem erschwert, indem der aus einem Pneumothorax resultierende tympanitische Perkussionsschall durch den auch dem Hautemphysem eigenen tympanitischen Schall gewissermaßen verschleiert wird. Allerdings muß man wieder gerade bei bestehendem Hautemphysem der Brust und des Halses immer an die Existenz eines Pneumothorax denken, da ein solcher, wenn gleichzeitig parietale oder mediastinale Pleuralrupturen bestehen, immer zu einem

Hautemphysem Veranlassung gibt; und so kann schließlich sogar das Hautemphysem mit zur Diagnose eines Pneumothorax verhelfen.

Für die Erkennung eines Pneumothorax ist namentlich auch wichtig die hochgradige Dyspnoë. Tiegel meint sogar, daß schon aus dem zu beobachtenden Atemtypus — man hat den Eindruck, als ob ein gesunder Mensch bei physiologischer Inspirationsstellung durch weitere, angestrengte Inspiration noch mehr Luft einzuatmen versuche — die Diagnose auf Pneumothorax mit ziemlicher Sicherheit gestellt werden könne.

Die auskultatorischen Merkmale wurden bereits oben bei Besprechung der physikalischen Untersuchung ausführlich besprochen: Entweder hört man amphorisch-metallisch klingendes Atmen oder das von der gesunden Seite fortgeleitete, normale, jedoch abgeschwächte vesikuläre Atemgeräusch.

Auch das Röntgenverfahren leistet für die Pneumothoraxerkennung vortreffliche Dienste, und es ist nur zu bedauern, daß es nicht immer angewendet werden kann; denn nur zu oft dürfte infolge des elenden Zustandes des Patienten von dem für den Kranken lästigen, ja manchmal nachteiligen Untersuchungsverfahren (Umlagerung!) Abstand zu nehmen sein. Das Röntgenbild zeigt uns den betroffenen Pleuraraum im Vergleich zum gesunden stark vergrößert und hell durchscheinend. Die kollabierte Lunge ist als Schatten deutlich zu erkennen. Das Zwerchfell ist nach unten ausgebogen und steht in maximaler Inspirationsstellung.

So wertvoll nun auch das Röntgenverfahren für die Diagnose eines Pneumothorax sein kann, so ist seine Anwendung doch nicht unbedingt Erfordernis, da wir ein anderes Mittel zur Hand haben, das die Diagnose völlig zu sichern vermag: die Punktion. Sie gibt uns die besten, untrüglichsten Resultate, weshalb sie in zweifelhaften Fällen niemals unterlassen werden soll, zumal sie einen ganz harmlosen, ungefährlichen Eingriff darstellt, der außerdem auch noch das schlechte Befinden des Patienten ganz bedeutend zu bessern vermag, indem er die im Thoraxinnern bestehende Spannung und deren Folgeerscheinungen vermindert. Wird der Troikart in die Pleurahöhle eingestoßen, so entweicht bei vorhandenem Pneumothorax die unter höherem Druck stehende Pleuraluft. Am besten führt man die Pneumothoraxprobe so aus, daß man das freie Ende eines mit dem Troikart verbundenen Gummischlauches in ein Gefäß mit Wasser leitet. Nach erfolgtem Einstich zeigen dann die aufsteigenden Luftblasen an, daß Luft aus dem Pleuraraum entweicht. Aus der Anzahl der in der Zeiteinheit aufsteigenden Gasblasen kann man sich einen ungefähren Begriff von der in der Brusthöhle herrschenden Spannung machen.

Die Größe der Kommunikation zwischen Pleurahöhle und Bronchialtrakt — mit anderen Worten den Querschnitt des rupturierten Bronchus — schätzt Tiegel mittels seines Condomversuches ab: Auf die Kanüle wird ein Ventilcondom aufgesetzt; bei weiter Kommunikation tritt mit jeder

Inspiration Luft durch die Kanüle aus, da die Luft der Pleurahöhle rasch vom zentralen Bronchusstumpf her erneuert wird; der Condom bläht sich also auf. Bei kleinerer Kommunikation sistiert der Luftaustritt bald, da die Luft im Pleuraraum nicht schnell genug ersetzt wird — es kommt zur Entstehung eines negativen Drucks im Brustraum, der Condom wird an die Kanüle angesaugt und erst in längeren Intervallen wieder etwas abgedrängt.

Exakt gemessen kann die Spannung der Pleuraluft durch das Manometer werden.

Ebenso wichtig wie die Diagnose des Pneumothorax ist diejenige des Hämothorax, insbesondere für die Fälle, wo die Anämie im Vordergrunde steht; doch braucht ein solcher bei Bronchuszerreißungen überhaupt nicht vorhanden zu sein! Man erkennt ihn, wenn er einen höheren Grad erreicht hat, leicht an der in der unteren Partie des Brustraums bestehenden, nach oben wagrecht abschließenden Dämpfungszone, an der selten fehlenden Sukkusion, die stets ein Ausdruck der freien Beweglichkeit des Ergusses ist. Im Röntgenbild gewahrt man einen massiven, nach oben wagrecht abschneidenden, sich immer an den tiefsten Partien einstellenden Schatten; bei Thoraxbewegungen kann man dann deutlich die Niveauveränderungen wahrnehmen.

Der Bluthusten ist kaum für die Diagnose zu verwerten. Er ist, wie oben bereits angegeben, viel zu inkonstant und spricht absolut nicht für eine typische Bronchuszerreißung.

Nicht zuletzt erhalten wir, wie die mitgeteilte, allerdings noch spärliche Kasuistik beweist, aus der Anamnese einen deutlichen Hinweis auf die im Pleuraraum gesetzte Schädigung. Bei schwerer Quetschung eines noch elastischen Brustkorbes ist in erster Linie an Bronchus- und Lungenzerreißung zu denken. Der bestimmte Nachweis durch die probatorische und therapeutisch wirksame Punktion ist dann rasch erbracht.

Therapie.

Bis vor kurzem war von einer eigentlichen Therapie der Bronchialruptur noch keine Rede. Erst Tiegel brachte diese Frage durch seine an Tieren vorgenommenen Experimente in Fluß und unser Fall ist meines Wissens der erste, bei welchem am lebenden Menschen — allerdings nicht nach den Vorschlägen Tiegel's — eine operative Therapie der Bronchuszerreißung versucht wurde. Bis dahin war man darauf angewiesen, dem Patienten eine symptomatische Behandlung zuteilwerden zu lassen, man beschränkte sich darauf, die durch den Pneumothorax im Innern der Pleurahöhle bedingte Spannung herabzusetzen, indem man durch Punktion der Luft einen Ausweg verschaffte, oder man machte bis auf die Muskulatur des Halses und der Brust geführte Hautincisionen, um der im Unterhautzellgewebe angesammelten Luft freien Austritt zu ermöglichen und auf diese Weise eine Entlastung der Pleurahöhle zu erzielen.

Durch diese Eingriffe wurden natürlich nur die Folgezustände der Bronchialruptur für kurze Zeit gebessert, während die Causa nocens nach wie vor bestehen blieb. Und diese symptomatische Behandlung wird auch sicherlich in der Zukunft für einen Teil der Fälle Geltung behalten, nämlich überall da, wo der desolate Zustand des Patienten eine eingreifendere Operation nicht zuläßt. Hier werden immer die Punktion oder tiefgeführte Hautincisionen dem Patienten seinen aussichtslosen Zustand erträglicher machen oder aber der Zustand wird derartig gebessert werden, daß man eine eingreifendere Operation, die zur Beseitigung der Causa nocens führt, eher wagen kann.

Was nun die Radikalbehandlung der Bronchuszerreißung betrifft, so kommen 2 voneinander grundverschiedene Methoden in Frage; man opfert entweder die von ihrem Stammbronchus losgerissene Lunge oder den von einem Bronchus kleineren Grades losgerissenen Lungenteil, indem man die Lunge bzw. den betreffenden Teil derselben exstirpiert und den zentralen Bronchusstumpf durch Naht verschließt — oder aber man wählt die konservative, für den Kranken schonendere Methode mit Erhaltung der Lunge, die Bronchusnaht.

Die Exstirpation der Lunge mit darauffolgendem Verschluß des zentralen Bronchusstumpfes kann dann indiciert sein, wenn sich ausgedehnte Quetschungen, Zertrümmerungen oder Zerreißungen des Lungenparenchyms vorfinden, so daß eine hinreichende Funktionsfähigkeit der Lunge nicht mehr zu erwarten ist — oder wenn Verletzungen der Hilusgefäße vorliegen.

Die gewöhnlich einzuschlagende Operationsmethode dürfte wohl die Bronchusnaht sein. Tiegel zeigte durch seine Tierversuche, daß es wohl möglich ist, eine brauchbare Bronchusnaht auszuführen. Die bei seinen Experimenten gewonnenen Erfahrungen hat er nun dazu benützt, einen für den Menschen geltenden Operationsplan auszuarbeiten:

Der Hautschnitt beginnt im II. Intercostalraum in der Parasternallinie und wird möglichst weit nach hinten geführt. Nach Eröffnung der Pleurahöhle wird die III. Rippe möglichst weit hinten nach doppelter Umstechung durchtrennt und nach unten geklappt. Die Rippen werden nun kräftig auseinandergezogen und durch den Rippensperrer in dieser Lage gehalten. Hierauf wird der Oberlappen in den unteren vorderen Teil der Pleurahöhle gedrängt, wodurch der schräg von oben median nach unten seitlich ziehende Bronchus (Hauptbronchus!) sich anspannt. Durch die sich hiebei ergebende leichte Hilusdrehung kommt der anatomisch hinter den Hilusgefäßen liegende Bronchus oberhalb derselben zu liegen und ist so von der Thoraxwunde aus leicht zugänglich. Man faßt die — immer stark retrahierten — Bronchusstümpfe mit Kocher klemmen und nähert sie einander. Auf der Vorderseite sind die Nähte mit Rücksicht auf die hier ziehenden Gefäße mit Vorsicht zu legen; daher sticht man die drei oder vier ersten Nähte einzeln durch die beiden Wundränder und knüpft die Knoten erst, wenn alle diese Nähte gelegt sind. Die Knoten kommen in das Lumen des Bronchus zu liegen.

Die Fäden werden nun abgeschnitten bis auf die beiden Ecknähte, die nach Abnahme der Kocher klemmen als Haltezügel dienen, bis die beiden Ecknähte der hinteren Wand gelegt sind. Die Fäden der hinteren Nahtreihe werden von außen eingestochen und auch außen geknotet. Da die Hinterwand des Bronchus keinen Knorpel enthält, können die Wundränder eingekrempelt werden. Nach erfolgter Knüpfung werden die Fäden abgeschnitten. Nach Verschluß des Bronchus bestreicht man die Nahtstelle mit Lugol'scher Lösung und deckt sie dann plastisch mit Lungengewebe. Diese plastische Dekkung geschieht nur an der Hinterseite der beiden Hauptbronchen, da deren Vorderseite durch die Hilusgefäße schon genügend gedeckt ist. Die Lungenplastik wird ausgeführt, indem man zentral, peribronchial und peripher in das Lungengewebe einsticht und dieses durch Spannung des Fadens über die Nahtstelle herüberzieht. Die sich hiebei ergebenden Lungengewebszipfel können noch durch Nähte unter sich verbunden werden.

Die Knorpel können nach W. Meyer's [1]) Mitteilung dadurch gefügiger gemacht werden, daß man sie quetscht. Auf diese Weise lassen sie sich ganz gut einstülpen, was für die Luftdichtigkeit der Naht von Vorteil ist.

Auch vom Rücken aus läßt sich, wie unser Fall zeigt, die Rißstelle eines Bronchus sehr gut zugänglich machen. Das in Höhe der VII.—IV. Rippe angelegte Thoraxfenster kann bei jugendlichen Individuen sehr leicht weit geöffnet werden. Man erhält von hinten her direkten Zugang zum Lungenhilus, kann die Basis des Oberlappens, den ganzen Mittel- und Unterlappen leicht vorlagern und revidieren. Das Operationsfeld an der Lunge liegt dann im Niveau der Rippenresektion und schließlich lassen sich auch Blutansammlungen sehr leicht entfernen.

Nach unserer einmaligen Erfahrung möchten wir auch ein zweitesmal die dorsale Thorakotomie der Tiegel'schen Methode vorziehen.

Die Naht selber kann nach Tiegel's Vorschlag wohl ausgeführt werden. Ebenso ist die Deckung der Nahtstelle mit Lungengewebe sicherlich sehr vorteilhaft; einmal dient sie zur Entlastung der Bronchusnaht, dann bildet sie aber auch einen Abschluß gegen die Pleurahöhle, der — wenn auch nicht völlig luftdicht — doch sicherlich genügt, um nicht allzu großen Luftmengen den Austritt in den Pleuraraum zu ermöglichen. Ganz luftdicht wird sich wohl niemals eine Bronchusnaht herstellen lassen. Am ehesten dürfte dies noch zu erreichen sein bei der Naht jener Bronchen, die innerhalb des Lungenparenchyms selbst gelegen sind. Hier bietet das die Nahtstelle umgebende, ebenfalls vernähte Lungengewebe einen ziemlich dichten Abschluß gegen den Pleuraraum.

Nach erfolgter Radikaloperation wird man nun vor allem dafür Sorge tragen müssen, dem Patienten über die Zeit, welche die Bronchusnaht bis zur völligen Vernarbung, d. h. bis zur Erzielung einer vollständigen Luftundurchlässigkeit braucht, hinwegzuhelfen — vor allem also das Zustande-

1) Zit. nach Tiegel.

kommen einer höheren Luftspannung im Pleuraraum zu verhüten. Dies kann man auf verschiedene Weise versuchen: Entweder verschließt man die Hautweichteilwunde nicht völlig und führt ca. 8 Tage lang eine Dauerdrainage aus. Nach Ablauf der 8 Tage verschließt man die Wunde durch Naht und aspiriert mittels an einer anderen Stelle eingestochenen Troikarts die noch im Innern des Pleuraraumes befindliche Luft.

Oder man schließt die Operationswunde völlig und punktiert des öfteren die Thoraxhöhle und aspiriert die Luft, die sich im Innern des Pleuraraums jedesmal wieder angesammelt hat.

Am vorteilhaftesten dürfte es jedoch sein nach völligem Verschluß der Hautweichteilwunde an einer andern Stelle, und zwar an der bei Lage des Patienten am tiefsten gelegenen, ein Dauerdrain einzulegen; hiedurch wird erstens die Luft aus dem Thoraxinnern abgeführt und so das Zustandekommen eines Spannungspneumothorax verhütet; zweitens wird aber auch dafür gesorgt, daß allenfalls gelieferte entzündliche Sekrete freien Abfluß haben. Nach Ablauf von 8 Tagen wird — wenn keine Komplikationen aufgetreten sind — das Drain entfernt, die Wunde geschlossen, an einer andern Stelle mittels feiner Nadel punktiert und die Pleuraluft aspiriert.

Daß tatsächlich eine sorgfältig ausgeführte Bronchusnaht den gefährlichsten Folgezustand einer Bronchialruptur, den Spannungspneumothorax beseitigen und die Lunge wieder zur Funktion bringen kann, erhellt klar und deutlich aus unserem Fall 17, wo nach Punktion und Aspiration die Lunge sich entfaltete, der tympanitische Schall dem normalen Lungenschall Platz machte und wieder normales, vesikuläres Atmen eintrat. Bei der Sektion wurde ein Pneumothorax nicht mehr gefunden.

Prognose.

Die Kasuistik zeigt, daß bis jetzt sämtliche Fälle von Bronchuszerreißung letal endigten, daß also die Prognose einer Bronchialruptur die denkbar schlechteste ist. Entweder tritt der Tod infolge der komplizierenden Nebenverletzungen sofort ein oder der Exitus erfolgt nach Stunden oder Tagen. Allerdings hatten wir es bis vor kurzem nur mit nicht operierten Fällen zu tun, erst Hotz versuchte seinen Patienten durch die Naht des Bronchusrisses zu retten; leider aber trat auch hier der Exitus ein. Dieser war jedoch nicht die direkte Folge der Bronchialruptur; der letale Ausgang wurde bedingt durch eine Thrombose des Sinus longitudinalis, die wohl eine Folge des hochgradigen Marasmus des kleinen Patienten war. Dies gibt uns die Hoffnung, daß in Zukunft die rechtzeitig ausgeführte Bronchusnaht manchen Menschen doch das Leben retten wird. Schönberg allerdings ist etwas skeptischer. Wie bereits erwähnt, hat er in 2 seiner Fälle in den Lungenkapillaren das Vorhandensein von Fett nachweisen können; er läßt es unentschieden, ob die Fettembolie durch Knochenrupturen bedingt oder ob sie als eine Folge der Allgemeinerschütterung des Organismus anzusehen sei.

Aber selbst wenn wir bei den schweren Traumen, die eine Bronchusruptur herbeiführen, auch mit einer Fettembolie rechnen müssen, so steht doch zweifellos die Gefahr des Spannungspneumothorax und diejenige der inneren Verblutung im Vordergrund — und diese beiden Indikationen erfordern dringend die Thorakotomie.

Literatur.

M. Tiegel, Die quere Zerreißung des Bronchus nebst experimentellen Versuchen über zirkuläre Bronchusnaht. Bruns' Beitr. 1911. Bd. 71. — S. Schönberg, Bronchialrupturen bei Thoraxkompression. Berl. klin. W. 1912. Nr. 47. — C. King, Rupture of the right bronchus by injury. Brit. med. J. 1907. — Guibal und Mory, Mort rapide par rupture de deux bronches primit. immédiatement au dessous de leur origine. Arch. de méd. et de pharm. mil. 1907. Bd. 49, 50. — Biermer, Pneumothorax. Schweizer Zeitschrift für Heilkunde 1863. Bd. 2. — C. Geill, Ruptur innerer Organe durch stumpfe Gewalt. Vierteljahrsschrift für gerichtl. Medizin. 1899. Bd. 18. — Pressel, Tod durch Ueberfahrenwerden. Diss. Berlin 1895. — H. Hoffmann, Innere Verletzungen. Vierteljahrsschrift für gerichtl. Medizin 1905. Bd. 29. — Straßmann, Die tödlichen Verletzungen durch Automobile. Verhandlungen der VII. Tagung der Deutschen Gesellschaft für gerichtl. Medizin 1911. — Zangger, Diskussion zu Straßmann's Vortrag. Ebenda. — A. J. Bruce Leckie, Traumatic rupture of the right bronchus from intrathoracic pressure. Brit. m. J. 1912. — Puppe, Atlas und Grundriß der gerichtlichen Medizin, I. Teil.

Lebenslauf.

Ich, Joseph Vierheilig, bayerischer Staatsangehörigkeit, bin geboren am 1. Januar 1888 zu Lohr a. M. in Bayern als Sohn des Kgl. Gymnasialprofessors M. Vierheilig in Lohr a. M. und wohne z. Zt. in Hersfeld (Bez. Cassel, Preußen).

Nach Besuch der Volksschule und des Kgl. humanistischen Gymnasiums zu Lohr a. M. erwarb ich mir im Juli 1907 das Reifezeugnis am Kgl. humanistischen Gymnasium zu Lohr a. M.

Hierauf war ich vom 1. Oktober bis zum 1. März 1908 in der Stadtapotheke zu Neustadt a. S. als Eleve tätig; vom Sommersemester 1908 bis zum Wintersemester 1912/13 einschl. besuchte ich die Universität Würzburg.

Die ärztliche Prüfung habe ich an der Universität Würzburg am 6. Mai 1913 abgelegt. Vom 1. Juni bis 31. September 1913 war ich als Medizinalpraktikant an der chirurgischen Universitätspoliklinik Würzburg tätig, vom 1. Oktober 1913 ab befinde ich mich in der gleichen Eigenschaft am Landkrankenhaus Hersfeld.

Vorstehende Dissertation habe ich unter Leitung des Herrn Professor Dr. Hotz-Würzburg verfaßt.

Hersfeld am 5. Februar 1914.

Joseph Vierheilig, Med.-Prakt.